

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-074512

(43)Date of publication of application : 29.03.1991

(51)Int.Cl.

F01N 3/02

(21)Application number : 01-207932

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP  
NIPPONDENSO CO LTD

(22)Date of filing : 14.08.1989

(72)Inventor : ARAKAWA KENJI  
KAGEYAMA TERUTAKA  
ITO KEIJI

## (54) MANUFACTURE OF HONEYCOMB FILTER WITH BUILT-IN HEATER

### (57)Abstract:

PURPOSE: To improve dimensional accuracy and regenerating function of a honeycomb filter by forming a temporary plug portion in a heater, inserting the plug portion in a cell, inserting a wire material between the plug portion and the cell wall, and securing the heater in the cell.

CONSTITUTION: In the manufacturing, a heater 21 made of a nichrome wire is bent in a U-shape corresponding to a specific cell. A preparatory plug portion 22 of a cylindrical shape is formed on the wire by dipping the wire in a heat-resistant cement slurry such as silica of high viscosity and moving it up and down. A cell with out incorporating the heater 21 of a honeycomb filter 23 is filled with a resin. The preparatory plug portion 22 is inserted in a cell which is not filled with the resin. After the honeycomb filter 23 is dipped in a silica of low viscosity or the like with the heater placed below it, it is pulled out and a column material (heat resistant cement) 24 is injected between the preparatory plug portion 22 and the cell wall.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-74512

⑤ Int.Cl.<sup>3</sup>

F 01 N 3/02

識別記号

3 4 1 K

庁内整理番号

7910-3G

④ 公開 平成 3 年(1991) 3 月 29 日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 5 頁)

⑤ 発明の名称 発熱体内蔵ハニカムフィルターの製造方法

② 特 願 平1-207932

② 出 願 平1(1989) 8 月 14 日

⑦ 発 明 者	荒 川 健 二	愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内
⑦ 発 明 者	影 山 照 高	愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 日本電装株式会社内
⑦ 発 明 者	伊 藤 啓 司	愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 日本電装株式会社内
⑦ 出 願 人	トヨタ自動車株式会社	愛知県豊田市トヨタ町 1 番地
⑦ 出 願 人	日本電装株式会社	愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地
⑦ 代 理 人	弁理士 青 木 朗	外 4 名

明 細 書

1. 発明の名称

発熱体内蔵ハニカムフィルターの製造方法

2. 特許請求の範囲

1. ハニカムフィルターの特定セルの端部栓部内に発熱体を埋め込んだ発熱体内蔵ハニカムフィルターを製造する方法において、発熱体のセル内への挿入部分に予備栓部を予め形成しておき、該発熱体の該予備栓部を所定セル内に挿入し、そして該予備栓部とセル壁の隙間に栓材を注入して該発熱体を所定セル内に固定することを特徴とする発熱体内蔵ハニカムフィルターの製造方法。

2. ハニカムフィルターの特定セルの端部栓部内に発熱体を埋め込んだ発熱体内蔵ハニカムフィルターを製造する方法において、ハニカムフィルターの所定セルの端部に発熱体を挿入できる隙間を残した予備栓部を予め形成しておき、該予備栓部の該隙間に発熱体を挿入し、そして該発熱体と該予備栓部との間隙に栓材を注入して該発熱体を所定のセル内に固定することを特徴とする発熱体

内蔵ハニカムフィルターの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は発熱体内蔵ハニカムフィルターの製造方法に係り、より詳しくは自動車などの特にディーゼルエンジンの排気ガス浄化装置に用いるセラミックハニカムフィルターを再生するために発熱体を内蔵したハニカムフィルターの製造方法に関する。

(従来の技術)

ディーゼルエンジンの排気中には多量のパーティキレートが含まれるので、フィルターに堆積して目詰り状態が生じたとき電気発熱体で加熱燃焼してフィルターを再生する技術は公知である。この再生のための電気発熱体をハニカムフィルターのセルを開塞する栓部(ブラインドプラグ)内に埋め込むことによって、電気発熱体の固定を簡素化しかつ発熱体をセル内へ延在させてセルのより奥深くまで加熱して加熱効果を高めることが提案

されている(実公昭61-40893号公報)。

このような発熱体内蔵ハニカムフィルターの構造を模式的に第9図に示す。フィルター1は通気性を有するセル壁2により軸方向に貫通して延びる多数のセル3が形成され、セル3のうち一部は上流側開放端が、残りは下流側開放端がそれぞれ栓部4、5により閉塞されている。そして、通常、上流側栓部4の一部に電気発熱体6が埋め込まれている。

#### (発明が解決しようとする課題)

このような発熱体内蔵ハニカムフィルターは、従来、次の手順で製造されている。第10図を参照すると、発熱体6をセル内に挿入する形状に曲げ加工後、ハニカムフィルターの所定セル3内に挿入し、こうして発熱体6を挿入したハニカムフィルターをシリカ、アルミナ系などよりなる耐熱性セメント(栓材)中に浸漬し、引き上げ、乾燥、熱処理してセル3の端部に栓部7を形成し、発熱体6を栓部7中に埋め込み固定する。

セル内に固定することを特徴とする発熱体内蔵ハニカムフィルターの製造方法を提供する。

同様に、本発明は、ハニカムフィルターの特定セルの端部栓部内に発熱体を埋め込んだ発熱体内蔵ハニカムフィルターを製造する方法において、ハニカムフィルターの所定セルの端部に発熱体を挿入できる隙間を残した予備栓部を予め形成しておき、該予備栓部の該隙間に発熱体を挿入し、そして該発熱体と該予備栓部との間隙に栓材を注入して該発熱体を所定のセル内に固定することを特徴とする発熱体内蔵ハニカムフィルターの製造方法を提供する。

#### (作 用)

発熱体のセル内挿入部分に予備栓部を予め形成しておく際に、予備栓部の外形(横断面)寸法をセル内寸法より小さくし、かつ予備栓部の軸方向長さを最適寸法に(バラツキがないように)調整することは容易である。同様に、セル内に予備栓部を形成する際に予備栓部の軸方向長さを最適寸

法に調整することは容易である。一方、予備栓部を設けた発熱体をセルに挿入後、あるいは予備栓部を設けたセルに発熱体を挿入後、予備栓部とセル壁の隙間にあるいは発熱体と予備栓部の間に栓材を注入するときには、両者を固定できれば足りるので、セル内に余分の栓材が付着しないように制御することも容易である。従って、本発明の方法によれば、セル内に余分の栓材が付着することが防止され、そして発熱体を埋め込む栓部の深さを最適値にし、かつバラツキを最小限にすることが可能になる。

そこで、本発明は発熱体を埋め込む栓部の寸法を最適値に制御しフィルターの再生性を向上させることを可能にする発熱体内蔵ハニカムフィルターの製造方法を提供することを目的とする。

#### (課題を解決するための手段)

本発明は、上記目的を達成するために、ハニカムフィルターの特定セルの端部栓部内に発熱体を埋め込んだ発熱体内蔵ハニカムフィルターを製造する方法において、発熱体のセル内への挿入部分に予備栓部を予め形成しておき、該発熱体の該予備栓部を所定セル内に挿入し、そして該予備栓部とセル壁の隙間に栓材を注入して該発熱体を所定

法に調整することは容易である。一方、予備栓部を設けた発熱体をセルに挿入後、あるいは予備栓部を設けたセルに発熱体を挿入後、予備栓部とセル壁の隙間にあるいは発熱体と予備栓部の間に栓材を注入するときには、両者を固定できれば足りるので、セル内に余分の栓材が付着しないように制御することも容易である。従って、本発明の方法によれば、セル内に余分の栓材が付着することが防止され、そして発熱体を埋め込む栓部の深さを最適値にし、かつバラツキを最小限にすることが可能になる。

#### (実施例)

第1～8図を参照して説明する。

##### 実施例1

ニクロム線ワイヤーからなる発熱体21を所定セル部に対応させて10mmの長さのU字形に曲げたこの発熱体21のU字形部を高粘性のシリカ、アルミナ系の耐熱性セメントスラリー中に浸漬し、上下させ、第2図に示す如き形状を有する高さ11mmの

円筒状予備栓部22を形成し、室温で乾燥した。必要に応じて、予備栓部22の高さを引上後に調整できるが、ここではそれは行なわなかった。この予備栓部22のニクロム線ワイヤー間に絶縁体を挿入して絶縁することは可能である。直径100mm、長さ100mm、100セル/in<sup>2</sup>のコーディエライト製ハニカムフィルター23の発熱体を埋め込まないセルには高温(約200℃)で溶融する樹脂を埋めておき、このフィルター23の樹脂が埋め込まれていない所定セルに上記予備栓部22を挿入した。それから、このハニカムフィルター23の発熱体21側を下にして、低粘性のシリカ、アルミナ系耐熱セメント液中に浸漬し、引き上げて予備栓部22とセル壁23の隙間に柱材(耐熱セメント)24を注入した。この耐熱セメント液は低粘性であるので、セルの多少奥まで入ってもフィルターを引き上げるときに予備栓部22とセル壁23の隙間以外の部分は容易に除去される。次いで、200℃×10時間熱処理して栓部を硬化すると共に上記樹脂を溶融除去した。こうして得られた発熱体埋込部(栓部)の深さ

このとき、栓部は交互のセルに形成されるようにし、栓材が不要なセルには予め樹脂等を注入するなどして栓材が入らないように処理した。同時に、発熱体を挿入するセルには、第5図に示す如き樹脂製中子を配置しておき、栓材を注入した。栓材を注入後、樹脂(中子)は熱処理して除去した。こうして、第4図の最上図に示す縦断面図と第6図に示す横断面図で表わされるような、発熱体挿入隙間32を有する予備栓部33を形成した。

次いで、実施例1と同様のニクロム線からなる発熱体34を予備栓部33の隙間32に挿入した。それから、発熱体34と予備栓部33の間隙35に栓材36を注入し、熱処理(200℃×10時間)して発熱体34を固定した。

こうして得られた発熱体埋込部(栓部)の深さを100個について測定した。結果を表1に示す。

次いで、実施例1におけると同様にして、フィルターの再生性を評価した。結果を表2に示すが、100サイクルすべてにおいて圧力が初期値に戻り、再生性は良好であった。

を100個について測定した。結果を表1に示す。

次いで、フィルターの再生性を次の如くして評価した。すなわち、ハニカムフィルターを排気量2.2ℓのディーゼルエンジンの排気側に取付け、パティキュレート捕集し、フィルター前後の圧力差が所定値になったところでフィルターに埋込んだ発熱体に通電し再生した。これを100サイクル行なった。

結果を表2に示すが、100サイクルすべてにおいて圧力が初期値に戻り、再生性は良好であった。

#### 実施例2

実施例1を繰り返したが、予備栓部成形において円筒形状成形後半乾き状態で型でプレスすることにより第3図に示す形状の四角柱の予備栓部を成形した。

埋込部の深さを表1に、再生性を表2に示す。再生性はやはり良好であった。

#### 実施例3

コージエライト製ハニカムフィルター31の両端面の所定セルに栓材(耐熱セメント)を注入した。

#### 実施例4

実施例1とはほぼ同様で、予備栓部の形状を第7図のようにした。埋込部栓深さ測定結果を表1に、再生性評価結果を表2に示した。深さのばらつきが小さく、再生性も良好であった。

表1 栓深さ(mm)

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例1
平均値	12.2	12.3	12.2	12.1	14.1
最大値	13.4	13.1	13.2	13.0	19.0
最小値	10.8	11.2	10.8	11.2	10.0
偏差値	0.9	0.5	0.8	0.4	4.1

表2 再生性

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例1
100サイクル評価	○	○	○	○	× (79サイクル停止)

#### 比較例

第10図を参照すると、ニクロム線ワイヤーを実

施例同様に長さ10mmのU字形に曲げた後、直ちに実施例と同じハニカムフィルターの所定セルに挿入し、これを高粘性のシリカ、アルミナ系耐熱セメントスラリー中に浸漬、引き上げ、乾燥して、栓材をセルに注入し又発熱体を栓部に埋め込んだ。用いた耐熱セメントは実施例で予備栓部の成形に用いた低粘度のものと同じである。次いで、200℃×10時間熱処理した。

それから、実施例と同様に評価した、結果を同じ表1、表2に示す。

表1より、比較例では栓部の深さのバラツキが大きいたことが認められる。再生性の評価では、再生性が悪く（燃焼残が多く）、圧力差が増大し、僅かに7サイクルで圧損が大きくなり、エンジンが停止したので評価を中止した。

実施例3、4ではセル端部に予備栓部を形成するために樹脂製中子を用いたが、第8図に示すように、セル40に導入管41を用いて高粘性の栓材42をセル端部に注入すると、表面張力で栓材はセル端部に留まる。そこで、ハニカムフィルターのセ

ルを所定の向きに配置し、細い導入管41を予備栓部形成部位だけ移動させてセルの下半分だけに予備栓部を形成し、次いでフィルターの向きを上下逆に変え、再び導入管41をセル端部だけ移動させて反対側にも予備栓部を形成して、中央に発熱体挿入空隙を有する予備栓部を形成することもできる。

#### 〔発明の効果〕

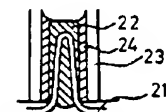
本発明の方法でハニカムフィルターを製造することによって、発熱体を埋め込セル栓部の深さを最適値に調整し、バラツキを抑えることができる。その結果、余分な栓部による熱損失がないので、パーティキュレートの加熱燃焼によるフィルターの再生性を向上させることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のハニカムフィルターに発熱体を埋め込む工程を説明する図、第2図及び第3図は予備栓部の形状を示す斜視図、第4図は本発明のハニカムフィルターに発熱体を埋め込むもう1

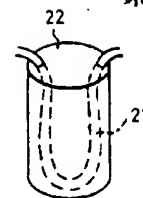
つの工程を説明する図、第5図は第4図の工程に用いる中子の斜視図、第6図及び第7図は予備栓部の形状を示す断面図、第8図はハニカムフィルターのセル内に予備栓部を形成する様子を示す模式図、第9図は発熱体内蔵ハニカムフィルターの模式図、第10図は従来のハニカムフィルターに発熱体を埋め込む工程を説明する図、第11図は発熱体を埋め込んだ栓部の横断面図である。

- |              |             |
|--------------|-------------|
| 1…ハニカムフィルター、 |             |
| 2…セル壁、       | 3…セル、       |
| 4…上流側栓部、     | 5…下流側栓部、    |
| 6…発熱体、       | 7…栓材、       |
| 21…発熱体、      | 22…予備栓部、    |
| 23…フィルター、    | 24…栓材、      |
| 31…セル、       | 32…発熱体挿入空隙、 |
| 33…予備栓部、     | 34…発熱体、     |
| 36…栓材。       |             |



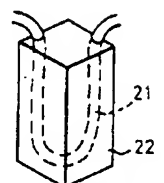
本発明の工程(1)

第1図



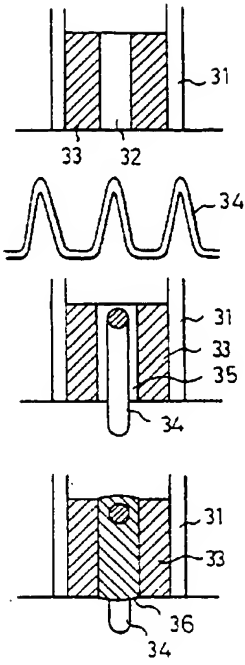
予備栓部

第2図

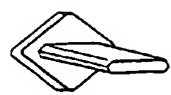


予備栓部

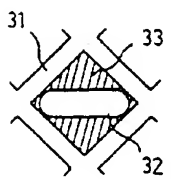
第3図



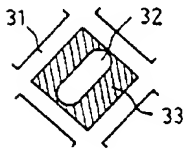
本発明の工程(2)  
第 4 図



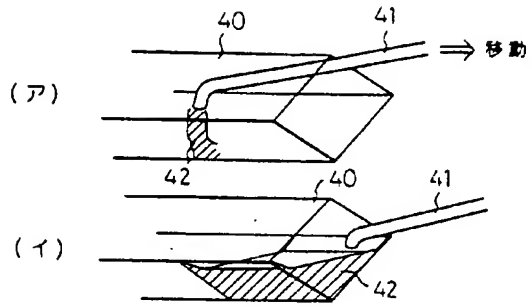
中子  
第 5 図



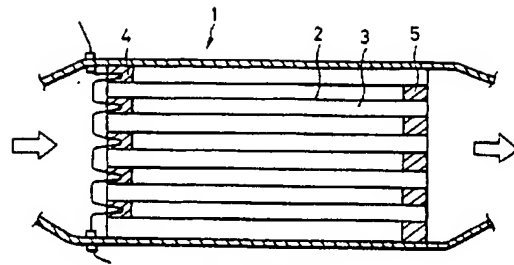
予備栓部  
第 6 図



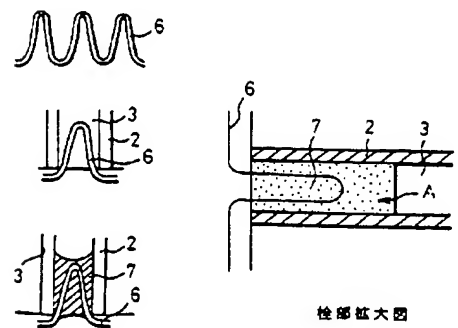
予備栓部  
第 7 図



予備栓部形成法  
第 8 図



ハニカムフィルター  
第 9 図



従来工程  
第 10 図

栓部拡大図  
第 11 図